

Заключение

Все проводимые в данной области исследования показывают, что складкообразование может изучаться как с фундаментальной точки зрения, так и с практической. Проводимые в настоящей работе эксперименты показали, что в складчатой структуре монокристалла никеля деформированного до значения $\epsilon=16\%$ наблюдается развитие чередующихся переориентированных областей. Переориентация областей относительно оси сжатия (111) происходит в сторону направления [212].

Литература.

1. Лычагин Д.В., Алфёрова Е.А. Фрагментация и симметрия ГЦК-монокристаллов при сжатии. Фундаментальные проблемы современного материаловедения. - 2006. - Т.3. - №2. - С. 9-12.
2. Лычагин Д.В., Тарасов С.Ю., Чумаевский А.В. Складкообразование на поверхности боковых граней монокристаллов меди при одноосном сжатии и при трении. Письма о материалах. - 2013. - Т. 3. - С. 202-205.
3. Губернаторов В.В., Владимиров Л.Р., Сычева Т.С., Долгих Д.В. Явление гофрирования и формирование структуры и текстуры в металлических материалах при деформации и рекристаллизации: 1. Геометрическая модель пластического течения структурно-однородных сред в прокате. Физическая мезомеханика. - 2001. - Т. 4. - №5. - С. 97-101.
4. Панин В.Е., Панин А.В. Эффект поверхностного слоя в деформируемом твердом теле. Физическая мезомеханика. - 2005. - Т. 8. - №5. - С. 7-15.
5. Антоненко А.Н., Неверов В.В. Поля напряжений, возникающие при пластическом гофрировании материалов. Физическая мезомеханика. - 2004. - Т. 7. - Спец. выпуск. - С. 196-198.

ЕРЕМИН А.Н. И ТОМСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ

Д.Э. Шавдуров, студент группы 10A21

научный руководитель: Ласуков А. А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: shavdurov@yandex.ru



Рис. 1

В галерее ярких имен Томской научной школы в области технологии машиностроения профессор Еремин занимает особое место. Его докторская диссертация «Деформация, твердость, сила и чистота поверхности в процессе резания» (1947) и монография «Физическая сущность явлений при резании стали» (1951) являются шедеврами ума и рук человеческих. К сожалению приходится констатировать, что величие этого человека остается недооцененным. Справедливости ради, отметим, что во многом благодаря Розенбергу А.Н. Еремину удалось достичь Олимпа. Их взаимное уважение друг к другу проявилось в последующих совместных публикациях в период с 1949 по 1964 года.

В данной статье мы задались целью представить многосторонность главного дела этого удивительно простого и скромного человека, интеллигента и интеллектуала.

Александр Николаевич Еремин начал познавать металлообработку резанием с 13 - летнего возраста в 1916 году на одном из Уральских заводов. Любовь и уважение к металлу и рабочей профессии слесаря - лекальщика А.Н. Еремина пронес через всю свою жизнь. Его умелыми и дотошным умом великолепного конструктора-изобретателя были созданы оригинальные прецизионные приборы: оптический угломер; одно-, двух- и трех компонентные динамометры; склерометрический маятниковый твердомер и многое другое, что в совокупности, позволило ему провести свое фундаментальное экспериментальное исследование и первым в мире выявить и строго обосновать качественную картину взаимосвязей между основными явлениями, сопровождающими процесс резания разнообразных сталей.

В ходе исследования Еремин открыл закон волнообразных типичных кривых с несколькими особыми точками, смещение которых зависит от температуры, развивающейся в процессе резания (рис.2). Варьируя режимами резания, свойствами сталей и геометрическими параметрами инстру-

мента, Александр Николаевич убедительно показал, что смещение особых точек на типичных кривых всегда строго соответствует фазам наростообразования. При температурах резания, близких к комнатной ($\approx 60^\circ\text{C}$), нарост отсутствует; при 300°C он наиболее развит, а при 600°C он исчезает. Оказалось, что весь бесконечно богатый экспериментальный материал, накопленный в исследованиях до него другими, четко укладывается в систему взглядов, созданных на базе его исследований. Это уникальный случай в науке.

Триумф теории Еремина, совпал по времени с триумфом Победы нашей Родины в Великой Отечественной войне. Заведующий кафедрой «Станки и резание металлов» А.М. Розенберг, а она была им создана в 1931 году, выпускает в свет капитальную монографию «Динамика фрезерования» (1945г) и полностью переходит на дальнейшее развитие фундаментального успеха, достигнутого А.Н. Ереминым. В работу включаются их ученики – Ю.П. Зимин, М.Ф. Полетика. Оба защищают кандидатские диссертации соответственно в 1948 и 1951-ом годах по результатам экспериментальных исследований процесса точения сталей недавно появившимися и широко внедрявшимися в машиностроительное производство СССР твердосплавным инструментом. М.Ф. Полетика проводит эксперименты на резцах с укороченной передней поверхностью, продолжая немногочисленные пробные работы А.Н.Еремина. Наблюдая и фиксируя результаты своих исследований, М.Ф. Полетика проводит эксперименты с помощью аппаратуры, созданной А.Н. Ереминым, опять подтверждая его теорию.

Строго логически из теории А.Н. Еремина вытекало еще одно следствие, широкая экспериментальная проверка которого остро требовалась для окончательного суждения о предсказательной силе создаваемой Томскими учеными теории резания металлов. На повестку дня вышли чугуны – родственники сталей. А.М. Розенберг предлагает заняться, казалась бы, безнадежной работой по исследованию обработки чугунов. Все исследователи единодушно отрицали существования нароста при резании чугунов. Этой точки придерживаются многие инженеры даже сегодня. Проведенные исследования надежно показали, что теория Еремина с незначительными корректировками по абсолютным значениям температур в особых точках типичных кривых справедлива и при резании чугунов. Так же исследованиями было показано, что в процессе резания чугунов на передней поверхности инструмента образуются лунки износа – явление характерное при длительном точении сталей, особенно в области наростообразования.

Теория Еремина была уже к 50 - летию со дня рождения и Розенберга А.М. и Еремина А.Н. подтверждена и при точении чугунов. В развитии успеха теории принимали участие тогда еще аспиранты Л.А. Хворостухин, А.И. Промтов, Л.М. Седоков, К.А. Насонов. Во всех работах без исключения теория Еремина оказалась безупречной в своих основополагающих чертах.

Нельзя не упомянуть здесь и еще об одной уже не внутренней, а внешней всесторонней широкомасштабной экспериментальной проверке теории А.Н. Еремина, проведенной в Москве в лаборатории резания знаменитого ГНЦ «ЦНИИТМАШ». В 1938 году в Томске при ТГУ приступил в СФТИ к выявлению физических основ процесса резания металлов будущий первый в Сибири действительный член АН СССР Владимир Дмитриевич Кузнецов. Эти исследования проводились в рамках общесоюзной программы при НКТП начавшейся в 1936 году, и преследовавшей цель создания общемашиностроительных нормативов на режимы резания металлов для всех видов технологических операций, необходимых при изготовлении деталей машин. В этой программе были задействованы все наличные силы ВУЗОВ, НИИ, лабораторий резания крупных машиностроительных заводов всего бывшего СССР.

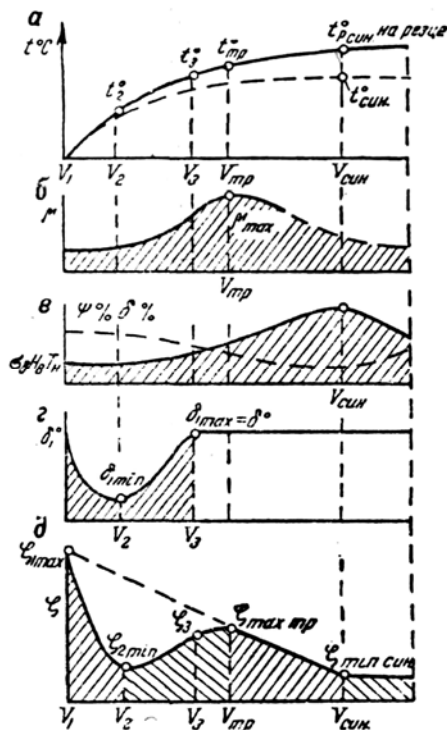


Рис. 2. Схема изменения и взаимосвязи явлений при резании с увеличением скорости резания

Огромная армия исследователей с управлением из единого центра широким фронтом вела эксперименты по единой методике. От Томска в данной работе участвовали ТПУ и ТГУ. С тех пор эти две ветви и составляют одно целое – Томскую научную школу по изучению процесса резания металлов. С 1997 года начали появляться в отечественной и зарубежной печати первые обнадеживающие результаты такой совместной работы, нацеленной на выведение на более высокий уровень теории резания металлов, основы которой заложены вышеназванными учеными и их последователями Г.Л. Куфаревым, Д.В. Кожевниковым, В.Д. Варлаковым, М.Г. Гольдшмитом, В.В. и др.

В том же 1938 году окончил учебу в ТПУ пожалуй самый знаменитый ученик А.М. Розенберга и А.Н. Еремина, будущий член – корреспондент АН СССР и генеральный директор ЦНИИТМАШа Николай Николаевич Зорев. В 1943 году Н.Н. Зорев защитил кандидатскую диссертацию и уехал в Москву. Интенсивная деятельность Зорева в ЦНИИТМАШе уже вскоре начала приносить плоды. В 1948 году Зорев Н.Н., следуя успехам сотрудников института машиноведения АН СССР, изучавших проблему трения, опубликовал обнаруженную им устойчивую экспериментальную зависимость, присущую процессу резания металлов «Средний коэффициент трения – среднее нормальное давление металла на переднюю грань металлорежущего инструмента». В этой книге Н.Н. Зорев опубликовал еще и результаты своей кандидатской диссертации. Таким образом, бесспорное лидерство и пионерство теории Еремина является очевидным.

Монография Зорева Н.Н. (1952 г) подтвердила все основные положения теории Еремина, дополнив ее лишь нюансами.

Торжествующим оказался взлет теории резания металлов, созданной Александром Николаевичем Ереминым, скромным профессором Томского Политехнического Университета.

Следующим направлением научных исследований, которое А.Н. Еремин выбрал в 1936/1937 учебном году, перейдя в 1935 году работать на кафедру А.М. Розенберга, стало изучение качества поверхностей на деталях машин. Приблизительно с 1930 года это направление начало привлекать к себе повышенное внимание специалистов. Анализ причин, вызывающих многочисленные аварии техники, заставил профессионалов развернуть широкомасштабную интенсивную работу во всех ведущих странах мира по созданию национальных стандартов на шероховатость (чистоту, неровности) поверхности.

В 1938 году появился первый научный отчет А.Н. Еремина о результатах изучения зависимости высоты, шага и профиля микронеровностей на поверхностях деталей машин типа тел вращения от режимов точения и геометрии быстрорежущих резцов. За 10 лет искусно и тщательно проведенных экспериментов Еремину стали отчетливо ясны закономерности пластического деформирования сталей при резании. Это сразу же позволило создать стройную физически обоснованную картину взаимосвязей между основными явлениями процесса резания металлов. Было четко выяснено, что по характеру изменения величины продольной усадки срезаемого слоя можно предвидеть характер изменения сил резания, параметров шероховатости поверхности, коэффициента трения металла стружки с передней поверхностью инструмента, нароста.

Еремин А.Н. занимался вопросами твердости деформируемого металла, трения металлов, созданием новых специальностей на машиностроительном факультете (стартовые комплексы для запуска зенитных управляемых ракет, автоматизации машиностроительных производств), увлекался историей, был хорошим фотографом, художником...

Тем то и велик Александр Николаевич Еремин, что он стал первым в мире ученым, которому удалось систематизировать беспорядочно нагроможденные экспериментальные данные предыдущих исследований.

Литература.

1. Гагарин А.В. «Профессора Томского политехнического университета». Биографический справочник. Т. 2. Томск: Изд-во научно-технической литературы, 2001.-214стр.